

IB/05/050624



KONINKRIJK BELGIË



Hierbij wordt verklaard dat de aangehechte stukken eensluidende weergaven zijn van bij de octrooiaanvraag gevoegde documenten zoals deze in België werden ingediend overeenkomstig de vermeldingen op het bijgaand proces-verbaal van indiening.

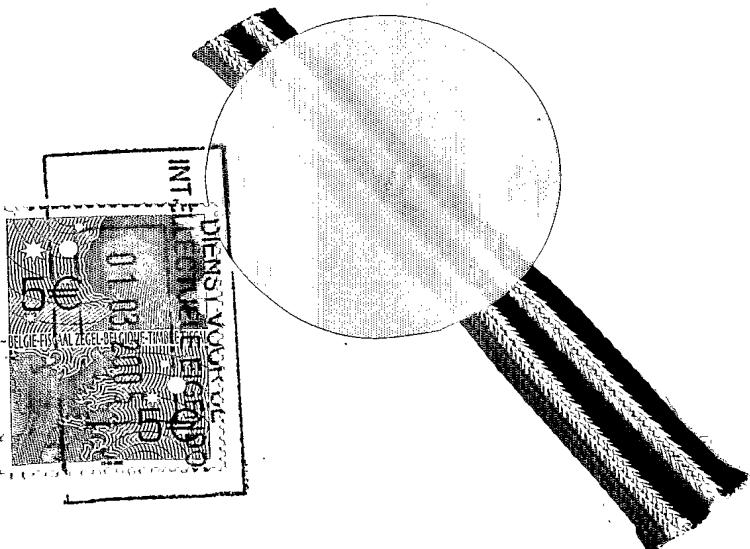
Brussel, de -1.-3-2005

Voor de Directeur van de Dienst
voor de Industriële Eigendom

De gemachtigde Ambtenaar,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "G. Bailleux".

BAILLEUX G.
Adjunct-Adviseur



**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

FEDERALE OVERHEIDS DIENST
ECONOMIE, K.M.O.,
MIDDENSTAND EN ENERGIE

PROCES-VERBAAL VAN INDIENING
VAN EEN OCTROOIAANVRAAG

Nr 2004/0104 ✓

Regulering en
Organisatie van de Markt

Dienst voor de Intellectuele Eigendom

Heden, 25/02/2004 ✓ te Brussel, om 9 uur 35 minuten

is bij de DIENST VOOR DE INTELLECTUELE EIGENDOM een postzending toegekomen die een aanvraag bevat tot het verkrijgen van een uitvindingsoctrooi met betrekking tot: WERKWIJZE EN MARKEERELEMENT VOOR HET BEPALEN VAN DE POSITIE VAN EEN DENTAAL IMPLANTAAT.

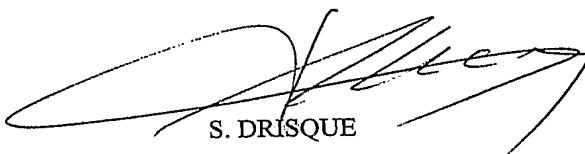
ingediend door : CALLEWAERT Koen

handelend voor : DE CLERCK René
Bijlkensveldstraat, 4
3080 TERVUREN

- erkende gemachtigde
- advocaat
- werkelijke vestiging van de aanvrager
- de aanvrager

De aanvraag, zoals ingediend, bevat de documenten die overeenkomstig artikel 16, § 1 van de wet van 28 maart 1984 vereist zijn tot het verkrijgen van een indieningsdatum.

De gemachtigde ambtenaar,



S. DRISQUE

Brussel, 25/02/2004

WERKWIJZE EN MARKEERELEMENT VOOR HET BEPALEN
VAN DE POSITIE VAN EEN DENTAAL IMPLANTAAT.

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het bepalen
5 van de positie van een prothetisch element, zoals een tandheelkundig implantaat,
dat vast is met de kaak van een persoon, ten opzichte van deze kaak, waarbij men
een beeld vormt van de kaak of van een ~~reproductiemodel~~ van deze kaak met het
prothetisch element met behulp van röntgenstralen of magnetische resonantie
(NMR).

10 Meer bepaald dient, bij het vervaardigen van tandprothesen die op
een implantaat worden gemonteerd in de mondholte van een patiënt, een nauwkeurige positiebepaling te gebeuren van het implantaat ten opzichte van de kaak. Dit is in het bijzonder het geval wanneer men een suprastructuur voor een
15 tandprothese wenst te vervaardigen door deze bijvoorbeeld uit een blok metaal te
freeze[n].

De bekende technieken laten echter niet toe om op een eenvoudige en nauwkeurige wijze de driedimensionale positie van een implantaat in de kaak van een persoon te bepalen. Het is bijvoorbeeld niet mogelijk om met röntgenstralen een scherp beeld met voldoende contrast te vormen van een
20 implantaat in een kaak. Uit een dergelijk met röntgenstralen verkregen beeld kan de oriëntatie en de positie van een implantaat niet met grote precisie afgeleid worden.

De uitvinding wil een werkwijze voorstellen die toelaat om met zeer grote nauwkeurigheid de oriëntatie en de positie van een prothetisch element,
25 zoals een tandheelkundig implantaat, ten opzichte van een kaak, waarin dit element is bevestigd, te bepalen.

Tot dit doel bevestigt men een markeerelement aan genoemd prothetisch element. Dit markeerelement vertoont een hoog contrast bij het maken van röntgenopnames. Hierbij bepaalt men de positie van het markeerelement ten opzichte van de kaak uitgaande van het beeld dat gevormd wordt met genoemde

röntgenstralen. Vervolgens leidt men de positie van genoemd prothetisch element af uit de waargenomen positie van dit markeerelement.

Doelmatig, bevestigt men een drager, uit een voor röntgenstralen transparant materiaal, waarin genoemd markeerelement is voorzien, losneembaar 5 aan genoemd prothetisch element.

Volgens een voorkeursuitvoeringsvorm van de werkwijze, volgens de uitvinding, wanneer het prothetisch element bestaat uit een tandheelkundig implantaat of een dergelijk implantaat bevat, bevestigt men genoemde drager, die bij voorkeur staafvormig en losneembaar is, op het vrije 10 uiteinde van genoemd implantaat, zodanig dat deze drager zich coaxiaal met het implantaat uitstrekkt.

Op een voordelige wijze, maakt men gebruik van een bolvormig markeerelement dat bij voorkeur uit tantalium, platina of wolfraam bestaat.

Volgens een interessante uitvoeringsvorm van de werkwijze, volgens de uitvinding, vormt men genoemd beeld met behulp van computer 15 tomografie.

De uitvinding heeft eveneens betrekking op een markeerelement voor het bepalen van de positie van een prothetisch element dat vast is met de kaak, van een persoon, zoals een tandheelkundig implantaat, ten opzichte van deze kaak, waarbij men een beeld vormt van de kaak, of van een reproductiemodel van deze 20 kaak, met het prothetisch element met behulp van röntgenstralen of een andere beeldvormingstechniek. Dit markeerelement wordt gekenmerkt door het feit dat het een hoog contrast vertoont bij röntgenopnames in vergelijking met genoemd prothetisch element zelf.

Bij voorkeur bestaat dit markeerelement hoofdzakelijk uit 25 tantalium, platina of wolfraam.

Volgens een specifieke uitvoeringsvorm van het markeerelement, volgens de uitvinding, is dit voorzien op een drager die middelen vertoont om losneembaar in een vaste positie op genoemd prothetisch element bevestigd te 30 worden.

Andere bijzonderheden en voordelen van de werkwijze en het markeerelement, volgens de uitvinding, zullen blijken uit de hierna volgende beschrijving van enkele bijzondere uitvoeringsvormen van de uitvinding; deze beschrijving wordt enkel als voorbeeld gegeven en beperkt de draagwijdte niet van de gevorderde bescherming; de hierna gebruikte verwijzingscijfers hebben betrekking op de hieraan toegevoegde figuren.

5 Figuur 1 is een schematische perspectiefvoorstelling met uiteengenomen delen van een implantaat met markeerelementen en een drager, volgens de uitvinding.

10 Figuur 2 is een schematische voorstelling van het beeld, dat gevormd met behulp van röntgenstralen, van een implantaat met een markeerelement en een drager van dit element.

In de verschillende figuren hebben dezelfde verwijzingscijfers betrekking op dezelfde elementen.

15 De uitvinding heeft in het algemeen betrekking op een werkwijze voor het bepalen van de positie van implantaten die in het kaakbeen van een patiënt worden aangebracht. Deze positiebepaling laat toe om een tandprothese te vervaardigen die bevestigd dient te worden op deze implantaten. Een dergelijke tandprothese kan een zogenaamde suprastructuur bevatten waarop, op een op zichzelf bekende wijze, een of meerdere kunsttanden voorzien zijn.

20 Een implantaat is normalerwijze cilindervormig en wordt in het bot van een kaak geplaatst waarbij een vrij uiteinde van dit implantaat zich tot aan het tandvlees uitstrekt. Op dit vrij uiteinde, dat de kop van het implantaat vormt, dient aldus een tandprothese bevestigd te worden.

25 Meestal wordt, na het plaatsen van het implantaat, niet onmiddellijk een tandprothese op de kop ervan bevestigd teneinde toe te laten dat het bot aangroeit rond het implantaat zodat dit voldoende stevig en onbeweeglijk is verankerd in de kaak. Tegelijkertijd kan het tandvlees rond de kop van het implantaat zich herstellen van de uitgevoerde ingreep.

30 Volgens de bestaande technieken wordt een afdruk gemaakt van de kaak met het implantaat om een reproductiemodel hiervan te kunnen

vervaardigen. Dit reproductiemodel bevat eveneens een kopie van het implantaat waarbij de positie van deze kopie ten opzichte van het model identiek is aan de positie van het implantaat ten opzichte van de kaak.

Op basis van dit reproductiemodel wordt een suprastructuur
5 vervaardigd met bijhorende kunstanden.

Volgens recente ontwikkelingen in de prothetische tandheelkunde, wordt getracht om een dergelijke tandprothese te vervaardigen via zogenaamde 'rapid prototyping' technieken waarbij bijvoorbeeld de suprastructuur rechtstreeks uit een blok metaal wordt vervaardigd met behulp van een volautomatische freesmachine. Hiertoe dient vooraf een digitaal driedimensionaal
10 model van de kaak met de exacte positie van het implantaat gemaakt te worden.

Een dergelijk driedimensionaal digitaal model wordt bijvoorbeeld verkregen door een CT-scan (computer tomografie scan) van de kaak of van
15 genoemd reproductiemodel uit te voeren. Andere beeldvormingstechnieken zijn uiteraard eveneens mogelijk. De gebruikte beeldvormingstechnieken maken gebruik van röntgenstralen zodat implantaten, die meestal vervaardigd zijn uit titaan, niet scherp waarneembaar zijn en onvoldoende beeldcontrast geven om een nauwkeurige positiebepaling uit te voeren.

Bij de werkwijze, volgens de uitvinding, wordt een
20 markeerelement bevestigd aan het implantaat. Dit markeerelement wordt gekenmerkt door het feit dat het een hoog contrast geeft en zeer scherp en duidelijk waarneembaar is in het gevormde beeld bij röntgenopnames.

Aldus bestaat dit markeerelement uit een materiaal dat een hoge
25 absorptie vertoont voor röntgenstralen, zoals, bijvoorbeeld, tantalium. Andere materialen zijn uiteraard eveneens geschikt om als markeerelement aangewend te worden. Er wordt meer bepaald aangenomen dat materialen met een hoge atomaire massa en met een grote dichtheid goede resultaten geven, zoals bijvoorbeeld wolfraam, platina, goud, etc. Het markeerelement heeft bij voorkeur een dichtheid die groter is dan 10 g/cm^3 bij 25°C en een atomaire massa die minstens gelijk is aan
30 100. Volgens een specifieke uitvoeringsvorm van de uitvinding, ligt de atomaire

massa van het markeerelement boven 150 en is de dichtheid ervan groter dan 15 g/cm³.

Meer bepaald wordt volgens de werkwijze van de uitvinding, het markeerelement op een welbepaalde positie en afstand ten opzichte van het implantaat aan dit laatste bevestigd. Hierbij wordt ervoor gezorgd dat de positie 5 van het markeerelement ten opzichte van het implantaat eenduidig is bepaald.

Hiertoe is dit markeerelement, bijvoorbeeld, voorzien in een drager in de vorm van een, bij voorkeur, cilindrisch stafje dat aan een uiteinde schroefdraad vertoont waarmee het losneembaar aan de kop van het implantaat 10 wordt bevestigd. Aldus strekt het stafje zich, na montage op het implantaat, coaxiaal met dit laatste uit.

Het andere uiteinde van het stafje bevat genoemd markeerelement. Dit laatste is bij voorkeur sferisch met bijvoorbeeld een diameter 15 tussen 1 en 3 mm, waarbij het middelpunt ervan nagenoeg op de langas van het cilindrische stafje ligt. Hierbij is de afstand tussen het markeerelement en het uiteinde van het stafje, dat aan het implantaat dient bevestigd te worden, exact gekend.

Op een voordelige wijze meet men de afstand tussen dit markeerelement en het uiteinde van de drager dat dient aan te sluiten tegen het 20 implantaat wanneer deze erop bevestigd wordt.

Genoemde drager bestaat bij voorkeur uit een materiaal dat in grote mate transparant is voor röntgenstralen.

Teneinde aldus de positie te bepalen van het implantaat ten 25 opzichte van de kaak, waarin het is geplaatst, bevestigt men genoemde drager met het markeerelement op het vrije uiteinde van het implantaat. Vervolgens maakt men een röntgenopname, in het bijzonder een driedimensionaal beeld, van de kaak met het implantaat en het markeerelement, bijvoorbeeld, door het uitvoeren van een CT-scan, zoals hierboven werd vermeld.

Het aldus verkregen driedimensionaal beeld geeft een zeer 30 scherpe afbeelding van het markeerelement aangezien dit laatste een hoge absorptie

voor röntgenstralen vertoont. De gevormde afbeelding van het implantaat zelf is daarentegen minder scherp.

Bij het digitaliseren van genoemd beeld wordt de oriëntatie van de as van genoemde drager, bijvoorbeeld, bepaald door het zwaartepunt te berekenen van de verschillende beelpunten die gevormd worden door de drager, meer bepaald door genoemd staafje. Het centrale punt van het beeld van het markeerelement, of het middelpunt wanneer dit laatste bolvormig is, en het zwaartepunt van de drager liggen op de as van deze laatste. Aldus is, door het bepalen van de positie van het zwaartepunt van het staafje en van het centrale punt van het markeerelement, de centrale as van het implantaat gekend aangezien deze as samenvalt met de as van het staafje.

Volgens een variante op de werkwijze, volgens de uitvinding, kan, bijvoorbeeld, het zwaartepunt van het beeld dat gevormd wordt door het implantaat zelf worden bepaald i.p.v. dit van genoemd staafje. Het zwaartepunt van het beeld van het implantaat ligt namelijk eveneens op de gemeenschappelijke as van het implantaat en genoemd staafje. Deze variante is vooral interessant wanneer het staafje een hoge transparantie vertoont voor röntgenstralen.

Bij voorkeur wordt de as van genoemd staafje bepaald door een fictieve rechte lijn te trekken evenwijdig aan een rand van het gevormde beeld van genoemd staafje. Deze laatste rand strekt zich volgens de lengterichting van het staafje uit. Om een nauwkeurige positiebepaling van het implantaat te verkrijgen, zorgt men ervoor dat de gekozen rechte doorheen het centrale punt van het markeerelement gaat. De aldus bepaalde rechte valt samen met de as van het staafje en dus eveneens met de lengteas van het implantaat.

Op deze manier is bijgevolg de positie en oriëntatie van de lengteas van het implantaat, en dus van genoemde drager, ten opzichte van de kaak gekend. De juiste positie van het implantaat op deze lengteas wordt vervolgens berekend uitgaande van de voorafbepaalde afstand tussen het markeerelement en het uiteinde van de drager dat aan het vrije uiteinde van het implantaat is bevestigd. Wanneer de drager gevormd wordt door een staafje dat op een steunvlak van

genoemd vrij uiteinde van het implantaat aansluit, kan bijgevolg eenvoudig de positie berekend worden van dit steunvlak en dus van het implantaat.

De hierboven beschreven werkwijze kan eveneens toegepast worden op genoemd productiemodel. Aldus wordt vermeden dat genoemde markeerelementen in de mondholte van een patiënt dienen aangebracht te worden.

In figuur 1 is een schematisch de kop 1 van een implantaat 2 weergegeven tezamen met een markeerelement 3 dat in een cilindervormige drager 4 is voorzien. Verder stelt deze figuur een cilindrisch tussenstuk met een tweede markeerelement 6 voor dat gevormd wordt door een mof 5 waarvan de diameter overeenstemt met deze van de drager 4.

Het bovenvlak 7 van de kop 1 van het implantaat 2 vertoont een driehoekvormige uitsparing 8. Het implantaat 2 vertoont een cilindrische boring 9 waarvan de as samenvalt met de langas 10 van het implantaat. Deze boring 9 is voorzien van inwendige schroefdraad en geeft uit op de bodem van genoemde uitsparing 8.

Teneinde de positie en oriëntatie van het implantaat 2 in een kaak te bepalen wordt, volgens de uitvinding, genoemd markeerelement 3 aan het implantaat 2 bevestigd. Hiertoe is dit markeerelement 3 ingebed in een cilindrische drager 4. Het markeerelement 3 bestaat bijvoorbeeld uit een bolletje tantalium met een diameter van 1 à 3 mm, dat voorzien is aan een uiteinde van de drager 4 en dat op de langas 10' van deze laatste ligt.

Het uiteinde van de drager 4, tegenover het uiteinde waar het markeerelement 3 is ingebed, sluit aan op een cilindrische bevestigingsstift 11 die coaxiaal is met de drager 4. Deze bevestigingsstift 11 is voorzien van uitwendige schroefdraad zodanig dat deze kan gemonteerd worden in genoemde boring 9 van het implantaat 2.

Wanneer aldus de drager 4 via deze bevestigingsstift 11 in het implantaat 2 is geschroefd, valt de langas 10' van de drager samen met deze van het implantaat 2 zodat het middelpunt of het centrale punt van genoemd markeerelement 3 eveneens op de langas 10 van dit laatste ligt.

Wanneer de positie en oriëntatie van het implantaat 2 ten opzichte van de kaak, waarin dit is bevestigd, dient bepaald te worden, maakt men bijvoorbeeld, een driedimensionale röntgenopname van de kaak met het implantaat 2 en genoemde drager 4 die op dit laatste is gemonteerd. Hierbij wordt ervoor gezorgd dat de drager 4 met het uiteinde 12 ervan dat voorzien is van genoemde bevestigingsstift 11, steunt op het bovenvlak 7 van de kop 1 van het implantaat 2.

In figuur 2 is, voor de eenvoud, een tweedimensionaal beeld weergegeven van een röntgenopname van het implantaat 2 en de drager 4. Op dit beeld is de drager 4 en het markeerelement 3 scherp waarneembaar. Het implantaat 2, dat in het bot van een kaak 13 is bevestigd, geeft echter geen scherp beeld. Aldus wordt, teneinde de positie en de oriëntatie van het implantaat te bepalen, een denkbeeldige rechte lijn getrokken doorheen het middelpunt van het markeerelement 3 en parallel aan de rand 14 van het beeld van de cilindrische drager 4. Deze denkbeeldige rechte lijn valt bijgevolg samen met de langas 10 van het implantaat 2, zodat men aldus de oriëntatie van het implantaat 2 ten opzichte van de kaak 13 kent.

Uitgaande van de voorafbepaalde afstand (d) tussen het markeerelement 3 en het uiteinde van de drager 3, dat steunt op de kop van het implantaat, berekent men vervolgens de positie van het implantaat ten opzichte van de kaak 13.

Wanneer men eveneens de hoekpositie van het implantaat 2 ten opzichte van de langas 10 ervan wenst te bepalen, wordt genoemde mof 5 tussen het implantaat 2 en de drager 4 aangebracht.

De mof 5 is voorzien van een uitsteeksel 15 waarvan de afmetingen nagenoeg overeenstemmen met deze van genoemde uitsparing 8 zodanig dat dit uitsteeksel 15 nagenoeg passend in de uitsparing 8 kan geplaatst worden.

Verder vertoont de mof 5 een bijvoordeur cilindrische uitsparing 16 die zich doorheen genoemd uitsteeksel 15 uitstrekkt zodanig dat men de bevestigingsstift 11 doorheen deze uitsparing 16 kan steken en bevestigen in genoemde boring 9. De lengte van de bevestigingsstift 11 is aldus groter dan de

dikte van de mof 5 met het uitsteeksel 15 volgens de richting van de as van genoemde uitsparing 16. Hierbij wordt de mof 5 ingeklemd tussen de kop 1 van het implantaat 2 en genoemd uiteinde 12 van de drager 4. De drager 4 is bijgevolg coaxiaal met het implantaat 2.

5 De mof 5 zelf steunt op het bovenvlak 7 van de kop 1 van het implantaat 2. Hierbij bepaalt men voorafgaandelijk de afstand tussen de zijde 12' van de mof 5, die bestemd is om tegen de kop 1 van het implantaat 2 aan te sluiten, en genoemd markeerelement 3, dat ingebed is in de drager 4, teneinde, zoals hierboven reeds werd beschreven, aan de hand van deze afstand de driedimensionale positie van het implantaat 2 te berekenen.

10 Genoemd tweede markeerelement 6 is ingebed in de mof 5 op een zekere afstand van de langas 10 van het implantaat 2. Hierbij wordt de positie van het tweede markeerelement 6 ten opzichte van genoemde uitsparing 8 in de kop van het implantaat 2, en bij voorkeur eveneens ten opzichte van de langas 10 ervan, 15 bepaald.

Wanneer aldus een beeld gevormd wordt, bijvoorbeeld met behulp van röntgenstralen, van de kaak met het implantaat 2, de mof 5 met het tweede markeerelement 6 en de drager 4, bepaalt men, uit de waargenomen positie van het beeld van het tweede markeerelement 6, de hoekpositie van genoemde uitsparing 8 of van het uitsteeksel 15, ten opzichte van de langas 10. Op deze manier kan men bijgevolg de hoekpositie van het implantaat 2 ten opzichte van de as 10 ervan bepalen zodat de volledige positie ervan gekend is.

Niettegenstaande genoemde uitsparing 8 in deze uitvoeringsvorm van het implantaat 2 een driehoekige doorsnede volgens een richting dwars op de langas 10 vertoont, kan deze uitsparing 8 zeer uiteenlopende vormen aannemen. Zo kan genoemde doorsnede eveneens ellipsvormig, vierkant of veelhoekig zijn.

Verder dient genoemde drager 4 niet noodzakelijk een cirkelvormige dwarsdoorsnede te vertonen, maar kan deze doorsnede eveneens ellipsvormig, of veelhoekig zijn.

30 De uitvinding is niet beperkt tot de hierboven beschreven uitvoeringsvormen van de werkwijze en het markeerelement volgens de uitvinding.

Het is uiteraard mogelijk om twee of meer markeerelementen in eenzelfde drager te voorzien die op een welbepaalde afstand van elkaar geplaatst zijn of van de zijde ervan die bestemd is om tegen het implantaat aan te sluiten. Deze markeerelementen kunnen niet sferisch zijn. Ook is het zo dat wanneer men 5 twee sferische markeerelementen aanwendt, die op de as van eenzelfde cilindrische drager liggen, deze een verschillende diameter kunnen vertonen. Aldus wordt de positie van het implantaat eenduidig bepaald door de afstand ten opzichte van deze markeerelementen en door de oriëntatie en positie van de verbindinglijn die de middelpunten van de markeerelementen verbindt.

CONCLUSIES

1. Werkwijze voor het bepalen van de positie van een prothetisch element (2) dat vast is met de kaak (13) van een persoon, zoals een tandheelkundig implantaat waarbij men met behulp van röntgenstralen of magnetische resonantie een beeld vormt van de kaak of van een reproductiemodel van deze kaak, die voorzien is van het prothetisch element (2), **daardoor gekenmerkt dat** men minstens één markeerelement (3) voorziet aan genoemd prothetisch element (2) dat een hoog contrast geeft bij beeldvormingtechnieken, waarbij men de positie van het markeerelement (3) ten opzichte van de kaak bepaalt uitgaande van het beeld dat gevormd wordt met genoemde röntgenstralen of via genoemde magnetische resonantie, en waarbij men vervolgens de positie van genoemd prothetisch element (2) afleidt uit de waargenomen positie van het markeerelement (3).
2. Werkwijze volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat men een drager (4), bij voorkeur uit een voor röntgenstralen transparant materiaal, met genoemd markeerelement (3) losneembaar bevestigt aan genoemd prothetisch element (2).
3. Werkwijze volgens conclusie 2, daardoor gekenmerkt dat, wanneer het prothetisch element (2) bestaat uit een tandheelkundig implantaat of een dergelijk implantaat bevat, men genoemde drager (4) met het markeerelement (3) op het vrije uiteinde (1) van genoemd implantaat (2) bevestigt, zodanig dat deze drager (4) zich in het verlengde van het implantaat (2) uitstrekt en het markeerelement (3) zich op een bepaalde afstand (d) van dit vrije uiteinde (1) bevindt.
4. Werkwijze volgens conclusie 3, daardoor gekenmerkt dat, voor een implantaat (2) met een centrale as (10), men de oriëntatie en de positie van deze centrale as (10) bepaalt door middel van een rechte lijn doorheen een centraal punt van genoemd markeerelement (3) die parallel is aan een langszijde (14) van het gevormde beeld van genoemde drager (4).

5. Werkwijze volgens conclusie 3, daardoor gekenmerkt dat men de oriëntatie en de positie van de centrale as (10) van het implantaat (2) definieert door het zwaartepunt van de beeldpunten van dit laatste, of van genoemde drager (4), te bepalen, evenals het zwaartepunt van het beeld van genoemd markeerelement (3), waarbij men vervolgens deze zwaartepunten onderling verbindt bij middel van een rechte.

6. Werkwijze volgens één van de conclusies 3 tot 5, daardoor gekenmerkt dat men, uitgaande van de oriëntatie en de positie van de as (10) van het implantaat (2) en van de voorafbepaalde afstand (d) tussen genoemd markeerelement (3) en genoemd vrij uiteinde (1) van het implantaat (2), de positie van het implantaat (2) ten opzichte van de kaak bepaalt.

7. Werkwijze volgens één van de conclusies 1 tot 6, daardoor gekenmerkt dat men een tweede markeerelement (6) bevestigt ten opzichte van het implantaat (2), met een centraal punt dat niet op de centrale as (10) van genoemd implantaat (2) ligt, waarbij men, uitgaande van de waargenomen positie van dit tweede markeerelement (6), de hoekpositie van het implantaat (2) ten opzichte van de centrale as (10) ervan bepaalt.

8. Werkwijze volgens één van de conclusies 1 tot 7, daardoor gekenmerkt dat men gebruik maakt van een bolvormig markeerelement (3,6).

9. Werkwijze volgens één van de conclusies 1 tot 8, daardoor gekenmerkt dat men gebruik maakt van een markeerelement (3,6) dat minstens tantalium, platina of wolfraam bevat.

10. Werkwijze volgens één van de conclusies 1 tot 9, daardoor gekenmerkt dat men genoemd beeld vormt door computer tomografie.

11. Markeerelement voor het toepassen van de werkwijze volgens één van de vorige conclusies, meer bepaalt voor het bepalen van de positie van een prothetisch element dat vast is met de kaak (13) van een persoon, zoals een tandheelkundig implantaat (2), ten opzichte van deze kaak (13), waarbij men een beeld vormt van de kaak (13), of van een reproductiemodel van deze kaak (13), met het prothetisch element met behulp van röntgenstralen of magnetische resonantie, **daardoor gekenmerkt dat** dit markeerelement (3,6) minstens een stof bevat dat in genoemd beeld een hoog contrast vertoont in vergelijking met genoemd prothetisch element zelf.
- 10 12. Markeerelement volgens conclusie 11, daardoor gekenmerkt dat dit minstens een van de metalen bevat uit de groep gevormd door tantalium, platina en wolfraam.
- 15 13. Markeerelement volgens conclusie 11 of 12, daardoor gekenmerkt dat dit deel uitmaakt van een drager (4) die middelen (11) vertoont om op genoemd prothetisch element losneembaar bevestigd te worden.
14. Markeerelement volgens één van de conclusies 11 tot 13, daardoor gekenmerkt dat genoemde drager (4) hoofdzakelijk bestaat uit een voor röntgenstralen transparant materiaal.
- 20 15. Drager met een markeerelement (3,6) voor het bepalen van de positie van een prothetisch element dat vast is met de kaak (13) van een persoon, zoals een tandheelkundig implantaat (2), ten opzichte van deze kaak (13), meer bepaald voor het toepassen van de werkwijze volgens één van de conclusies 1 tot 10, **daardoor gekenmerkt dat** genoemd markeerelement (3,6) in genoemd beeld een hoog contrast vertoont in vergelijking met genoemd prothetisch element zelf.
- 25 16. Drager volgens conclusie 15, daardoor gekenmerkt dat deze een mof (5) omvat met een uitsteeksel (15) waarvan de afmetingen nagenoeg overeenstemmen met deze van een uitsparing (8) die voorzien in de kop (1) van het implantaat (2) waarop deze drager dient bevestigd te worden, zodanig dat dit uitsteeksel (15) nagenoeg passend in genoemde uitsparing (8) kan geplaatst worden.

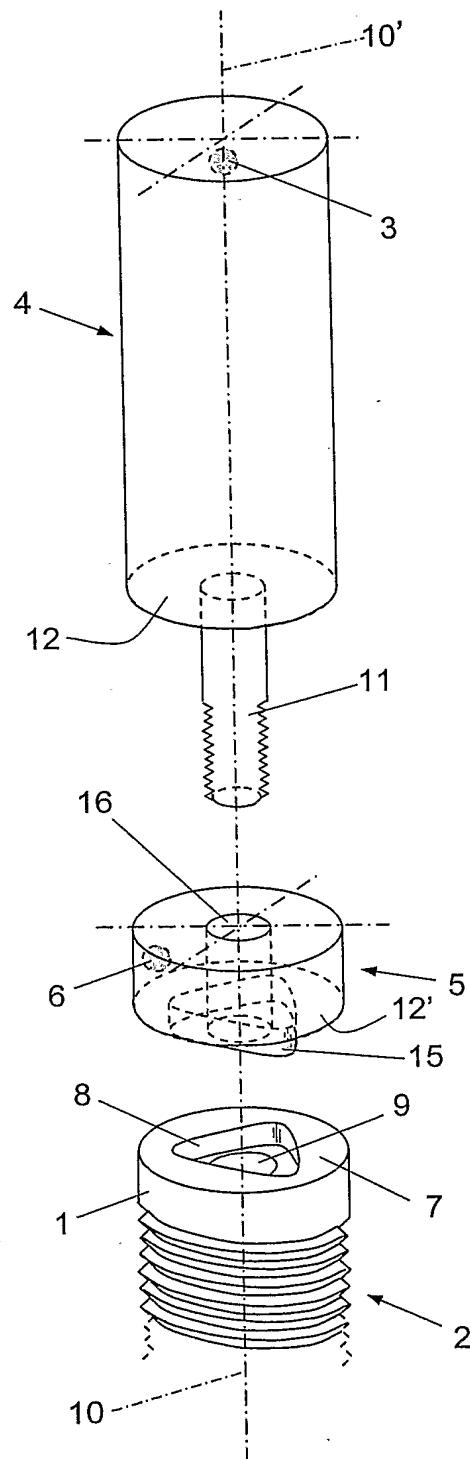


Fig. 1

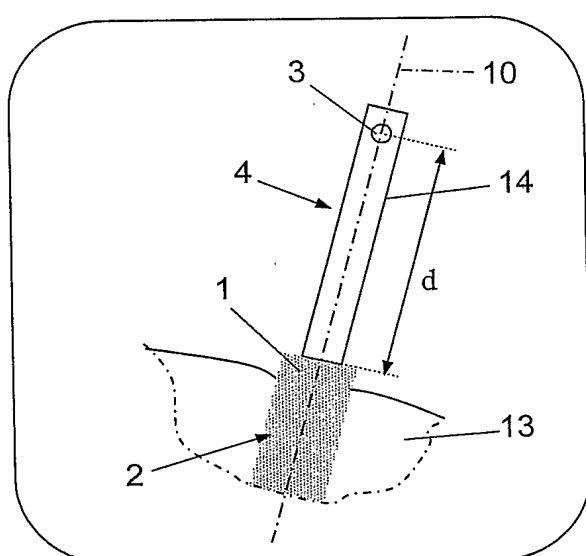


Fig. 2